

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 5月29日
Date of Application:

出願番号 特願2003-152003
Application Number:

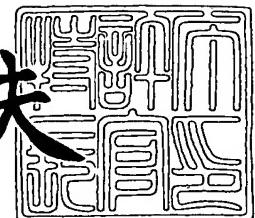
[ST. 10/C] : [JP2003-152003]

出願人 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
Applicant(s):

2004年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 DTS00018
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/01
【発明者】
【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地 コニカビジネステクノロジーズ株式会社内
【氏名】 小澤 健一
【発明者】
【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地 コニカビジネステクノロジーズ株式会社内
【氏名】 工藤 公生
【特許出願人】
【識別番号】 303000372
【氏名又は名称】 コニカビジネステクノロジーズ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100121599
【弁理士】
【氏名又は名称】 長石 富夫
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 203058
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0305288
【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 画像形成装置および色ずれ補正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに異なる色の画像を形成する複数の像形成手段を備え、これらが形成する各色の画像を同一の像形成媒体上に複数重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置において、

各色の画像同士の位置ずれを補正するためのテスト画像を前記像形成媒体上に作成するテスト画像作成手段と、

前記像形成媒体上に作成されたテスト画像を計測して、各色の画像同士の位置ずれ補正量を導出する補正量導出手段と、

前記各像形成手段による画像の形成位置を補正する補正手段と、

各色の画像同士の位置ずれを補正する一連の補正動作を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記補正動作を第1段階とその後の第2段階に分けて実施するとともに、前記第1段階で前記位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入るまで画素単位に位置ずれを補正し、前記第2段階で画素単位未満の補正量を含めて位置ずれを補正する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記第1段階では、前記テスト画像の作成および計測を実施して補正量を導出し、前記第2段階では、前記第1段階で処理されずに残った補正量に基づいて補正する

ことを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

互いに異なる色の画像を形成する複数の像形成手段を備え、これらが形成する各色の画像を同一の像形成媒体上に複数重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置において、

各色の画像同士の位置ずれを補正するためのテスト画像を前記像形成媒体上に

作成するテスト画像作成手段と、

前記像形成媒体上に作成されたテスト画像を計測して、各色の画像同士の位置ずれ補正量を導出する補正量導出手段と、

前記各像形成手段による画像の形成位置を補正する補正手段と、

各色の画像同士の位置ずれを補正する一連の補正動作を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、テスト画像を作成・計測して位置ずれ補正量を導出した後これに基づいて画像の形成位置を補正することを繰り返し実施するとともに、導出した位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入っていない間は画像の位置ずれを画素単位に補正し、位置ずれ補正量が目標範囲に入ると画素単位未満の補正量を含めて画像の形成位置を補正する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記画素単位未満の補正量を含めた補正を実行して一連の補正動作を終了する

ことを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】

画素単位の補正にかかる時間が、画素単位未満の補正にかかる時間より短い

ことを特徴とする請求項1、2、3または4に記載の画像形成装置。

【請求項6】

画素単位未満の補正をポリゴンミラーの面位相制御によって行なう

ことを特徴とする請求項1、2、3、4または5に記載の画像形成装置。

【請求項7】

互いに異なる色の画像を形成する複数の像形成手段を備え、これらが形成する各色の画像を同一の像形成媒体上に複数重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置における色ずれ補正方法において、

色ずれの補正を第1段階とその後の第2段階に分けて実施するとともに、前記第1段階で各色の画像同士の位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入るまで画素単位に位置ずれを補正し、前記第2段階で画素単位未満の位置ずれ補正量を含めて

位置ずれを補正する

ことを特徴とする色ずれ補正方法。

【請求項 8】

互いに異なる色の画像を形成する複数の像形成手段を備え、これらが形成する各色の画像を同一の像形成媒体上に複数重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置における色ずれ補正方法において、

各色の画像同士の位置ずれを補正するためのテスト画像を前記像形成媒体上に作成し、これを計測して各色の画像同士の位置ずれ補正量を導出した後これに基づいて画像の形成位置を補正することを繰り返し実施するとともに、

導出した位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入っていない間は画像の位置ずれを画素単位に補正し、

位置ずれ補正量が目標範囲に入ると画素単位未満の補正量を含めて画像の形成位置を補正する

ことを特徴とする色ずれ補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各色の画像を複数重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置およびその色ずれ補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色の画像を重ね合わせてカラー画像を形成し出力するカラー複写機やカラープリンタなどの画像形成装置がある。

【0003】

たとえば、電子写真プロセスを用いたタンデム型のカラー複写機等では、感光体ドラム、帯電装置、走査光学装置、現像装置等からなる像形成ユニットを色毎に用意し、これらを無端ベルト状の中間転写ベルトに沿って配置し、周回する中間転写ベルト上に各色の画像を重ね合わせてカラー画像を形成するようになって

いる。中間転写ベルト上に形成されたカラー画像は転写紙に転写されて出力される。

【0004】

このように各色の画像を重ね合わせてカラー画像を形成する際には、画像の形成位置が各色で正確に一致しなければ、色ずれが生じて美しい画像を得ることができない。そこで、レジストマークと呼ばれる色ずれ補正用のテスト画像を中間転写ベルト上に形成し、これを光学センサで読み取って必要な補正量を求め、画像の形成位置を補正することが行なわれる。

【0005】

レジストマークの作成と計測によって得られる補正量は、画素単位未満の細かい補正量を含んでいる。このうち主走査方向における画素単位の補正は、走査光学装置の有するレーザーダイオードに画像信号を与えるタイミングをクロック単位に調整することで実現される。主走査方向における画素単位未満の補正は、たとえば、レーザー光を感光体の幅方向に走査させるポリゴンミラーの面位相制御により行なう。

【0006】

色ずれの補正動作では、レジストマークを作成し、これを計測して必要な補正量を導出し、この補正量に応じて画素単位の補正と画素単位未満の補正の双方を実施するという工程を何度も繰り返して、色ずれ量を許容範囲内まで追い込むようになっている。

【0007】

【特許文献1】

特開平6-95474号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

画素単位の補正は、レーザーダイオードに画像信号を与えるタイミングをクロック単位に調整するだけなので短時間で終了する。一方、画素単位未満を補正するポリゴンミラーの面位相制御は、位相を調整してからポリゴンミラーの回転が安定するまでに長い時間（数秒）を要する。従来は、このように長い時間を要す

る画素単位未満の補正と短時間で終了する画素単位の補正の双方を、レジストマークを作成・計測して補正する毎に実施していたので、レジストマークを作成してから次にレジストマークを作成するまでの周期が長くなり、一連の補正動作が完了するまでに長い時間を要するという問題があった。

【0009】

本発明は、このような従来の技術が有する問題点に着目してなされたもので、各色の画像を重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置における色ずれ補正動作の所要時間を短縮することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

【0011】

請求項1にかかわる発明は、互いに異なる色の画像を形成する複数の像形成手段（50Y、50M、50C、50K）を備え、これらが形成する各色の画像を同一の像形成媒体（41）上に複数重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置において、各色の画像同士の位置ずれを補正するためのテスト画像（200Y、200M、200C、200K）を前記像形成媒体（41）上に作成するテスト画像作成手段（102）と、前記像形成媒体（41）上に作成されたテスト画像（200Y、200M、200C、200K）を計測して、各色の画像同士の位置ずれ補正量を導出する補正量導出手段（103、104）と、前記各像形成手段（50Y、50M、50C、50K）による画像の形成位置を補正する補正手段（110Y、110M、110C、110K）と、各色の画像同士の位置ずれを補正する一連の補正動作を制御する制御手段（101）とを備え、前記制御手段（101）は、前記補正動作を第1段階とその後の第2段階に分けて実施するとともに、前記第1段階で前記位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入るまで画素単位に位置ずれを補正し、前記第2段階で画素単位未満の補正量を含めて位置ずれを補正することを特徴とする画像形成装置である。

【0012】

上記発明によれば、各色画像の位置ずれを補正する動作が、画素単位に位置ずれを補正する第1段階と、画素単位未満の補正量を含めて位置ずれを補正する第2段階に分けて実施される。テスト画像（200Y、200M、200C、200K）を作成・計測し、必要な補正量を導出して補正を実施するという一連の工程を何度も繰り返して位置ずれ量を目標範囲内に収める場合には、その収束過程で画素単位未満のように細かい調整を行なう必要はなく、最後の仕上げに詳細な調整を実施するだけで目標が達成される。したがって、画素単位未満を含む補正を第2段階でのみ行なうことによって、各色画像の位置ずれ補正を、効率良く短時間で行なうことが可能になる。なお、第2段階では、画素単位未満の補正のみを実施するほか、画素単位の補正と画素単位未満の補正の双方を実施してもよい。

【0013】

請求項2にかかる発明は、前記制御手段（101）は、前記第1段階では、前記テスト画像（200Y、200M、200C、200K）の作成および計測を実施して補正量を導出し、前記第2段階では、前記第1段階で処理されずに残った補正量に基づいて補正することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置である。

【0014】

上記発明によれば、第2段階では、改めてテスト画像（200Y、200M、200C、200K）の作成・計測を実施して補正量を導出せずに、第1段階で処理されずに残った補正量を用いるので、それだけ補正動作完了までの所要時間が短縮される。なお、第1段階の最後に取得した位置ずれ補正量が目標範囲に入っているときは、その後、画素単位の補正を第1段階で行なうことなく、第2段階において画素単位の補正と画素単位未満の補正の双方を並行実施するように構成してもよい。

【0015】

請求項3にかかる発明は、互いに異なる色の画像を形成する複数の像形成手段（50Y、50M、50C、50K）を備え、これらが形成する各色の画像を同一の像形成媒体（41）上に複数重ね合わせてフルカラー画像を形成する画像

形成装置において、各色の画像同士の位置ずれを補正するためのテスト画像（200Y、200M、200C、200K）を前記像形成媒体（41）上に作成するテスト画像作成手段（102）と、前記像形成媒体（41）上に作成されたテスト画像（200Y、200M、200C、200K）を計測して、各色の画像同士の位置ずれ補正量を導出する補正量導出手段（103、104）と、前記各像形成手段（50Y、50M、50C、50K）による画像の形成位置を補正する補正手段（110Y、110M、110C、110K）と、各色の画像同士の位置ずれを補正する一連の補正動作を制御する制御手段（101）とを備え、前記制御手段（101）は、テスト画像（200Y、200M、200C、200K）を作成・計測して位置ずれ補正量を導出した後これに基づいて画像の形成位置を補正することを繰り返し実施するとともに、導出した位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入っていない間は画像の位置ずれを画素単位に補正し、位置ずれ補正量が目標範囲に入ると画素単位未満の補正量を含めて画像の形成位置を補正することを特徴とする画像形成装置である。

【0016】

上記発明によれば、導出した位置ずれ補正量が目標範囲に入っていない間は、各色画像の位置ずれを画素単位に補正してから再度、テスト画像（200Y、200M、200C、200K）の作成・計測が行なわれる。また位置ずれ補正量が目標範囲に入ると画素単位未満の補正量を含めた補正が行なわれる。位置ずれ補正量が目標範囲に入るまでの収束過程においては補正を画素単位に実施するので、各色画像の位置ずれ補正を効率良く短時間で行なうことができる。

【0017】

請求項4にかかる発明は、前記制御手段（101）は、前記画素単位未満の補正量を含めた補正を実行して一連の補正動作を終了することを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置である。

【0018】

上記発明によれば、位置ずれ補正量が目標範囲に入った後は、テスト画像（200Y、200M、200C、200K）の作成・計測は行なわず、画素単位未満を含めた補正を実施して一連の補正動作が終了する。このようにテスト画像（

200Y、200M、200C、200K) の作成・計測を繰り返し実施する間は画素単位の補正のみを実施し、補正動作の最後に1回だけ画素単位未満を含む補正を実施するので、各色画像の位置ずれ補正を、効率良く短時間で行なうことが可能になる。

【0019】

請求項5にかかる発明は、画素単位の補正にかかる時間が、画素単位未満の補正にかかる時間より短いことを特徴とする請求項1、2、3または4に記載の画像形成装置である。

【0020】

上記発明によれば、位置ずれ補正量が目標範囲に入るまでに、テスト画像(200Y、200M、200C、200K)の作成・計測を伴う画素単位の補正が繰り返し行なわれた場合でも、画素単位の補正にかかる時間が短いので、補正完了までの動作を短時間で行なえる。

【0021】

請求項6にかかる発明は、画素単位未満の補正をポリゴンミラーの面位相制御によって行なうことを特徴とする請求項1、2、3、4または5に記載の画像形成装置である。

【0022】

上記発明によれば、画素単位未満の補正を細かく行なうことができる。

【0023】

請求項7にかかる発明は、互いに異なる色の画像を形成する複数の像形成手段(50Y、50M、50C、50K)を備え、これらが形成する各色の画像を同一の像形成媒体(41)上に複数重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置における色ずれ補正方法において、色ずれの補正を第1段階とその後の第2段階に分けて実施するとともに、前記第1段階で各色の画像同士の位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入るまで画素単位に位置ずれを補正し、前記第2段階で画素単位未満の位置ずれ補正量を含めて位置ずれを補正することを特徴とする色ずれ補正方法である。

【0024】

上記発明によれば、各色画像の位置ずれ補正が、画素単位に位置ずれを補正する第1段階と、画素単位未満の補正量を含めて位置ずれを補正する第2段階に分けて実施される。必要な位置ずれ補正量が目標範囲に入るまで収束してからのみ画素単位未満の補正量を含む細かい調整を行なうので、各色画像の位置ずれ補正を、効率良く短時間で行なうことが可能になる。

【0025】

請求項8にかかる発明は、互いに異なる色の画像を形成する複数の像形成手段（50Y、50M、50C、50K）を備え、これらが形成する各色の画像を同一の像形成媒体（41）上に複数重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置における色ずれ補正方法において、各色の画像同士の位置ずれを補正するためのテスト画像（200Y、200M、200C、200K）を前記像形成媒体（41）上に作成し、これを計測して各色の画像同士の位置ずれ補正量を導出した後これに基づいて画像の形成位置を補正することを繰り返し実施するとともに、導出した位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入っていない間は画像の位置ずれを画素単位に補正し、位置ずれ補正量が目標範囲に入ると画素単位未満の補正量を含めて画像の形成位置を補正することを特徴とする色ずれ補正方法である。

【0026】

上記発明によれば、導出した位置ずれ補正量が所定の目標範囲に入っていない間は各色画像の位置ずれを画素単位に補正してから再度テスト画像（200Y、200M、200C、200K）の作成・計測が行なわれ、位置ずれ補正量が目標範囲に入ると画素単位未満の補正量を含めた補正が行なわれる。位置ずれ補正量が目標範囲に入るまでの収束過程においては補正を画素単位に実施するので、各色画像の位置ずれ補正を効率良く短時間で完了することが可能になる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

図2は、本発明の実施の形態にかかる画像形成装置10の断面構成を示している。画像形成装置10は、カラーデジタル複写機と称される装置である。画像形成装置10は、自動原稿送り装置20と、読み取部30と、プリンタ部40とか

ら構成される。自動原稿送り装置20は、原稿載置トレイ21に積載された原稿2を1枚ずつ読み取部30の読み取箇所に送り込み、読み取が済んだ原稿を排紙トレイ27に排出する機能を果たす。また両面原稿については、片面読み取後、表裏を反転して再び読み取部30へ送り込む機能を備えている。

【0028】

自動原稿送り装置20は、原稿載置トレイ21に積載された原稿を最上部から順に送り出す給紙ローラ22と、原稿の読み取箇所であるコンタクトガラス31に原稿を密着させながら通過させるための密着ローラ23と、給紙ローラ22によって送り込まれた原稿を密着ローラ23に沿って案内する案内ローラ24を備えている。さらに、コンタクトガラス31を通過した原稿の進行方向を切り替える切替爪25と、両面原稿の表裏を反転させるための反転ローラ26と、読み取の完了した原稿が排出される排紙トレイ27とを備えている。

【0029】

読み取部30は、原稿をカラーで読み取る機能を有する。読み取部30は、光源33とミラー34とから成る露光走査部35と、原稿からの反射光を受光しその光強度に応じた電気信号を色別に出力するカラー方式のラインイメージセンサ36と、原稿からの反射光をラインイメージセンサ36へ集光する集光レンズ37と、露光走査部35のミラー34からの反射光をラインイメージセンサ36へ導くための光学経路を形成する各種のミラー38を備えている。

【0030】

自動原稿送り装置20によって送り込まれた原稿を読み取るときは、露光走査部35がコンタクトガラス31の下方の読み取箇所へ移動して停止し、その上を密着ローラ23によって搬送されて移動する原稿を読み取るようになっている。プラテンガラス32上に載置された原稿を読み取る場合には、プラテンガラス32の下面に沿って左から右へと露光走査部35が移動して静止状態の原稿を読み取るようになっている。

【0031】

プリンタ部40は、タンデム型カラー画像形成装置と称されるもので、無端ベルト状の中間転写ベルト41と、中間転写ベルト41上にそれぞれ単一色の画像

を形成する複数の像形成ユニット50Y、50M、50C、50Kと、転写紙を給紙する給紙手段70と、給紙された転写紙を搬送する搬送手段80と、定着装置42とを備えている。また画像形成装置全体の動作を統括する制御回路90を有している。

【0032】

像形成ユニット50Yは、イエロー（Y）色の画像を中間転写ベルト41上に形成し、像形成ユニット50Mは、マゼンタ（M）色の画像を中間転写ベルト41上に形成する。像形成ユニット50Cは、シアン（C）色の画像を中間転写ベルト41上に形成し、像形成ユニット50Kは、ブラック（K）色の画像を中間転写ベルト41上に形成するものである。

【0033】

像形成ユニット50Yは、表面に静電潜像が形成される円筒状の静電潜像担持体としての感光体51Yと、その周囲に配置された帯電装置52Yと、現像装置53Yと、クリーニング装置54Yとを有する。またレーザーダイオードと、ポリゴンミラーと、各種レンズおよびミラー等で構成されたレーザーユニット55Yを備えている。

【0034】

感光体51Yは、図示省略の駆動部に駆動されて一定方向（図中の矢印A方向）に回転し、帯電装置52Yは、感光体51Yを一様に帯電させる。レーザーユニット55Yは、図3に示すように、レーザーダイオード56Yが射出するレーザー光を、回転するポリゴンミラー57Yで反射することによって感光体51Yの表面をその幅方向（主走査方向）にレーザー光で繰り返し走査する機能を果たす。一様に帯電された感光体51Yの表面を、イエロー色の画像データに応じてON/OFFするレーザー光で走査することにより、感光体51Y上に静電潜像が形成される。現像装置50Yは、感光体51Yの静電潜像をイエロー色のトナーによって顕像化する。感光体51Yの表面に形成されたトナー像は、中間転写ベルト41と接触する箇所で中間転写ベルト41に転写される。クリーニング装置54Yは、転写後に感光体51Yの表面に残留するトナーをブレード等で擦つて除去し回収する機能を果たす。

【0035】

像形成ユニット50Mおよび像形成ユニット50C、像形成ユニット50Kは、トナーの色が相違することと、それぞれの色に対応する画像データでレーザー光がON/OFFされる点を除いて像形成ユニット50Yと同一の構成であり、個々の説明は省略する。なお、同じ構成要素には数字が同一であって添え字をYに代えてM、C、Kとした符号を付してある。

【0036】

中間転写ベルト41は複数のローラを巻回して回動可能に支持されている。中間転写ベルト41は、図示省略の駆動手段により矢印Bの示す方向に周回する。周回する過程で、中間転写ベルト41上に(Y)、(M)、(C)、(K)の順に各色の画像が像形成ユニット50Y、50M、50C、50Kによって重ねて形成されてカラー画像が合成される。このカラー画像は、中間転写ベルト41の周回経路の下端部に設けた二次転写箇所Cで中間転写ベルト41から転写紙に転写される。

【0037】

周回方向で二次転写箇所Cの下流には、中間転写ベルト41上に形成された画像を検出する反射型光センサからなる一対のレジストセンサ43a、43bが配置されている。2つのレジストセンサ43a、43bは、中間転写ベルト41の幅方向に離して設置されている。レジストセンサ43a、43bのさらに下流には、転写後に中間転写ベルト41上に残留しているトナーを除去するためのクリーニング装置44が設置されている。

【0038】

給紙手段70は、複数の給紙カセット71を有し、通常、サイズや紙種の異なる転写紙が収容される。各給紙カセット71に収容された転写紙は、最上部から1枚ずつ第1給紙ローラ72によって搬送手段80に向けて送り出される。搬送手段80は、給紙カセット71からの転写紙を二次転写箇所Cおよび定着装置42を通過させて機外の排紙トレイに排出する通常経路80aと、定着装置42を通った転写紙の表示を反転させた後、二次転写箇所Cの上流で再び通常経路80aへ合流させる反転経路80bから構成される。各経路80a、80bは、最小

サイズの転写紙の送り方向サイズより短い間隔で多数の搬送ローラ81を有している。

【0039】

画像形成装置10は、中間転写ベルト41上に形成されるカラー画像が色ずれしないように調整する補正動作の実行機能を備えている。図4は、補正動作にかかる部分の概略構成を示している。色ずれの補正動作では、レジストマークと呼ばれる色ずれ補正用のテスト画像を中間転写ベルト41上に形成し、これをレジストセンサ43a、43bで読み取って補正量を求め、各色画像の形成位置を補正することが行なわれる。

【0040】

データ処理システム100は、制御回路90に含まれ、像形成ユニット50Y、50M、50C、50Kを制御してレジストマークを中間転写ベルト41上に形成する機能や、レジストセンサ43a、43bを用いてレジストマークの位置を検出し補正量を演算導出する機能のほか補正動作全体の流れを制御する機能を果たす。補正手段110Y、110M、110C、110Kは、それぞれ対応する像形成ユニット50Y、50M、50C、50Kが中間転写ベルト41上に画像を形成する際の形成位置を調整する機能を果たす。補正手段110Y、110M、110C、110Kは、画像データに応じてレーザー光をON/OFF制御する際の各ラインの先頭位置をクロック単位（すなわち画素単位に）に調整する機能と、ポリゴンミラーの面位相制御によって各ラインの先頭位置を画素単位未満のレベルで調整する機能を有している。

【0041】

図1は、データ処理システム100および補正手段110Y、110M、110C、110Kの概略構成を示している。ここでは、各色画像の主走査方向の位置ずれを補正する回路部分を示している。データ処理システム100は、CPUを主要部として構成され、制御手段101と、テスト画像作成手段102と、位置検出回路103と、補正量導出手段104の機能を備えている。制御手段101は、各色の画像同士の位置ずれを補正するための一連の補正動作を制御する機能を果たす。テスト画像作成手段102は、像形成ユニット50Y、50M、50C

0 C、50 K等を制御してレジストマークを中間転写ベルト41上に作成する。位置検出回路103は、中間転写ベルト41上に作成されたレジストマークをレジストセンサ43a、43bで読み取り、各色画像同士の色ずれを解消するために必要な各色画像の形成位置の補正量である位置ずれ補正量を導出する。位置ずれ補正量は、画素単位の補正量と画素単位未満の補正量に分けて導出される。

【0042】

Y色の補正手段110Yは、像形成ユニット50Yが中間転写ベルト41上に形成するY色画像の形成位置を補正する回路である。補正手段110Yは、画素単位未満補正部111Yと画素単位補正部112Yを備えている。画素単位未満補正部111Yは、レーザーユニット55Yのポリゴンミラー57Yを駆動するモータに与えるクロック信号であるポリゴンCLK121Yを生成する回路である。画素単位未満補正部111Yは、データ処理システム100から供給される面位相制御信号122Yに基づいて、ポリゴンCLK121Yの位相を調整する機能を備えている。

【0043】

画素単位補正部112Yは、像形成ユニット50Yのレーザーダイオード56YをON/OFF制御するためのLD駆動信号123Yを生成する回路である。画素単位補正部112Yには、レーザーダイオード56Yを画素単位にON/OFFするタイミングの基準となるCLK信号124と、Y色の画像データである画信号125Yと、対応するレーザー光が主走査方向の基準位置を横切ったタイミングを示すH-START信号126Yが入力される。

【0044】

データ処理システム100から入力される主走査位置補正信号127Yは、画信号125Yに応じてLD駆動信号123YのON/OFF制御を開始するタイミングをH-START信号126Yを基準にして表したものである。たとえば、主走査位置補正信号127Yは、H-START信号126Yが入力されてからレーザー光のON/OFF制御を開始するまでのクロック数を表している。画素単位補正部112Yは、データ処理システム100から入力される主走査位置補正信号127Yの値に応じて、中間転写ベルト41上に形成するY色画像の主

走査方向位置を画素単位で調整する機能を備えている。

【0045】

M色の補正手段110Mは、像形成ユニット50Mが中間転写ベルト41上に形成するM色画像の形成位置を補正する回路である。C色の補正手段110Cは、像形成ユニット50Cが中間転写ベルト41上に形成するC色画像の形成位置を補正する回路であり、K色の補正手段110Kは、像形成ユニット50Kが中間転写ベルト41上に形成するK色画像の形成位置を補正する回路である。これらの構成はY色の補正手段110Yと同様であり、それらの説明を省略する。データ処理システム100は、各補正手段110Y、110M、110C、110Kに与える面位相制御信号122Y、122M、122C、122Kや主走査位置補正信号127Y、127M、127C、127Kの値を調整することで各色画像の主走査方向位置を個別に制御し得るようになっている。

【0046】

図5は、ポリゴンミラーを面位相制御した状態の一例を示している。K色の像形成ユニット50Kのポリゴンミラー57Kに対して、Y色の像形成ユニット50Yのポリゴンミラー57Yは角度θの位相差を保ち続けて回転する。この角度θを細かく変えることにより、主走査方向における画素単位未満の画像形成位置が調整される。

【0047】

図6は、中間転写ベルト41上に形成されるレジストマークの一例を示している。レジストマークは、K色のレジストマーク200Kと、C色のレジストマーク200Cと、M色のレジストマーク200Mと、Y色のレジストマーク200Yとから構成される。各色のレジストマーク200Y、200M、200C、200Kは、中間転写ベルト41の幅方向の線素と斜めの線素とが交互に繰り返し（図では4回）出現するジグザグ模様になっている。レジストマーク200Y、200M、200C、200Kは、中間転写ベルト41の幅方向左右両端近傍に分けて形成され、それぞれ対応する箇所に配置されたレジストセンサ43a、43bによって検出される。

【0048】

図7は、各色画像の位置ずれや横倍率をレジストマークによって検出する様子を示している。たとえば、K色のレジストマーク200Kの幅方向第1線素211Kを検出してからC色のレジストマーク200Cの幅方向第1線素211Cを検出するまでの時間T1の長さに基づいてK色の画像とC色の画像の副走査方向における位置関係が把握される。K色のレジストマーク200Kの斜め第1線素212Kを検出してからC色のレジストマーク200Cの斜め第1線素212Cを検出するまでの時間T2と、先に検出した時間T1との関係により、K色の画像とC色の画像の主走査方向における位置関係を把握することができる。たとえばT1=T2ならば、主走査方向の位置ずれは無い。T2が図中のTaで示すようにT1より短い場合には図中破線で示すようにC色の画像220がK色の画像より左側に位置ずれしていることが分かる。またT1とTaとの時間差から位置ずれ量を把握することができる。

【0049】

このほか、左のレジストセンサ43aがK色のレジストマーク200Kの左列の幅方向第1線素211Kを検出した時刻と右のレジストセンサ43bが右列の幅方向第1線素211KRを検出した時刻との差(T3)から、K色画像のスキー（傾き）が検出される。また左のレジストセンサ43aがK色のレジストマーク200Kの左列の斜め第1線素212Kを検出した時刻と右のレジストセンサ43bが右列の斜め第1線素212KRを検出した時刻との差(T4)と先の(T3)との差から、K色画像の横ばい率が検出される。他の色についても同様にして位置ずれやスキー、倍率が検出される。

【0050】

図8は、データ処理システム100の制御手段101が制御する一連の補正動作の流れを示している。補正動作は、第1段階と第2段階に分けて行なわれる。最終的に色ずれ量を目標範囲内に收めれば補正動作の目標は達成されるので、画素単位未満のように細かい調整は色ずれ量の収束過程では必要なく、最後の仕上げ時のみ実施すればよい。そこで、位置ずれ補正量が目標範囲に入る前の第1段階では画素単位に各色画像の位置ずれ（色ずれ）を補正し、目標範囲に入った後の第2段階で画素単位未満の補正量を含めた補正を実施するようになっている。

【0051】

補正動作の第1段階では、像形成ユニット50Y、50M、50C、50Kを制御して感光体51Y、51M、51C、51Kに各色のレジストマークを作成し（ステップS301）、これらを転写して中間転写ベルト41上に図6に示したレジストマーク200Y、200M、200C、200Kを作成する（ステップS302）。レジストセンサ43a、43bでこれらのレジストマーク200Y、200M、200C、200Kを読み取り（ステップS303）、データ処理システム100の補正量導出手段104が位置ずれ補正量を導出する（ステップS304）。次に今回の補正量で補正が可能か否かを判定する。たとえば、レジストマークが正常に画像形成されていなかったり、中間転写ベルト41の傷によって適正なチェックができなかったりする場合は、補正しない（ステップS305；N）。

【0052】

上記のような要因がなく補正可能な場合は（ステップS305；Y）、画素単位での補正を実施する（ステップS306）。ここでは、K色の画像位置を基準としてそれ以外の色の画像の形成位置を画素単位に補正する。ステップS304で導出した位置ずれ補正量は、画素単位未満の補正量も含んでいるが、第1段階の補正ではそのうちの画素単位の部分だけを補正する。たとえば導出した位置ずれ補正量が4.68ドットの場合、その画素単位部分（整数部分）である4ドットの補正を実行する。画素単位の補正は、画素単位補正部112Y、112M、112C、112Kに与える主走査位置補正信号127Y、127M、127C、127Kの値を変更して行なう。この補正は画素単位補正部112Y、112M、112C、112Kに値を設定するだけで即座に完了する。

【0053】

次にレジストマークの作成および計測を繰り返すか否か判定する（ステップS307）。ステップS305で「補正しない（N）」という判定が複数回継続してエラーとなったとき又は位置ずれ補正量が目標範囲に収まつた場合は、レジストマークの作成を繰り返さずに第1段階の補正を終了して第2段階へ移行する（ステップS307；N）。エラーが発生せずかつ位置ずれ補正量が目標範囲に収

まっていないときは（ステップS307；Y）、ステップS301に戻ってレジストマークの作成・計測を再度実行する。すなわち、位置ずれ補正量が目標範囲に収まっていない場合は、画素単位での補正を行なった後に次のレジストマークの作成が行なわれる。

【0054】

第2段階の補正では、第1段階の補正動作がエラー無しに正常終了したか否かを判定し（ステップS308）、エラーの場合は（ステップS308；N）、エラーで補正動作を終了する。第1段階が正常終了の場合は（ステップS308；Y）、画素単位未満を含めた補正を実施して（ステップS309）、一連の補正動作を終了する（END）。たとえば、目標範囲が2画素の場合であって、最後にレジストマークを作成・計測して得た位置ずれ補正量が1.6ドットの場合には、ステップS306でその画素単位部分である1ドットの補正を行ない、残る0.6ドット分の補正をステップS309で実施する。

【0055】

画素単位未満の補正は、データ処理システム100から画素単位未満補正部111Y、111M、111C、111Kに与える面位相制御信号122Y、122M、122C、122Kの値を変更して行なう。この補正是ポリゴンミラーの面位相制御で行なうため、面位相制御信号122Y、122M、122C、122Kの値によって角度を変更してから補正動作が完了するまでに、ポリゴンミラーの回転が安定するまでの数秒間を要する。次のテスト画像を作成する必要がある場合には、短時間で終了する画素単位の補正のみをその前に実施し、上記のように長い時間を要する画素単位未満の補正動作を実施しないので、補正後すぐに次のテスト画像の作成を開始することができる。すなわち、テスト画像を作成・計測し、位置ずれ補正量を導出し、これに基づいて補正するというサイクルの一巡に要する時間が短縮されるので、位置ずれ補正量が目標範囲に入るまでにこのサイクルを何度も繰り返す場合には、一連の補正動作が完了するまでの所要時間が短縮される。

【0056】

以上、本発明の実施の形態を図面によって説明してきたが、具体的な構成はこ

これら実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。たとえば実施の形態では、位置ずれ補正量が目標範囲に入った際に、ステップS306で画素単位の補正を行ない、その後ステップS309で画素単位未満の補正を行なったが、位置ずれ補正量が目標範囲内に入ったことを確認した後、当該位置ずれ補正量に応じて画素単位の補正と画素単位未満の補正を同時に実施してもよい。

【0057】

また実施の形態では主走査方向における各色画像の位置ずれを補正する場合について説明したが、副走査方向、スキューリング率などの補正についても本発明を適用することができる。すなわち、補正動作を、第1補正動作と、これよりも時間を使いつかく補正する第2補正動作とに分けて実施可能な場合には、次のテスト画像を作成する前には短時間で終了する第1補正動作のみを実施するように構成すればよい。

【0058】

【発明の効果】

本発明にかかる画像形成装置および色ずれ補正方法によれば、各色画像の位置ずれ補正量が目標範囲に入るまでは画素単位に位置ずれを補正し、目標範囲に入つてから画素単位未満の補正量を含めて位置ずれを補正するので、各色画像の位置ずれを、効率良く短時間で補正でき、ユーザーの待ち時間が短縮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置のうち色ずれ補正にかかる回路部分の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置の断面構成を示す説明図である。

【図3】

ポリゴンミラーに反射されてレーザー光が感光体を走査する様子を示す説明図である。

【図4】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置のうち色ずれ補正にかかる部分の概略構成を示す説明図である。

【図5】

面位相制御された状態のポリゴンミラーを示す説明図である。

【図6】

中間転写ベルト上に形成されたレジストマークの一例を示す説明図である。

【図7】

各色画像の位置ずれや横倍率をレジストマークから判定する様子を示す説明図である。

【図8】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置が行なう色ずれ補正動作を示す流れ図である。

【符号の説明】

C…二次転写箇所

1 0…画像形成装置

2 0…自動原稿送り装置

2 1…原稿載置トレイ

2 2…給紙ローラ

2 3…密着ローラ

2 4…案内ローラ

2 5…切替爪

2 6…反転ローラ

2 7…排紙トレイ

3 0…読取部

3 1…コンタクトガラス

3 2…プラテンガラス

3 3…光源

3 4…ミラー

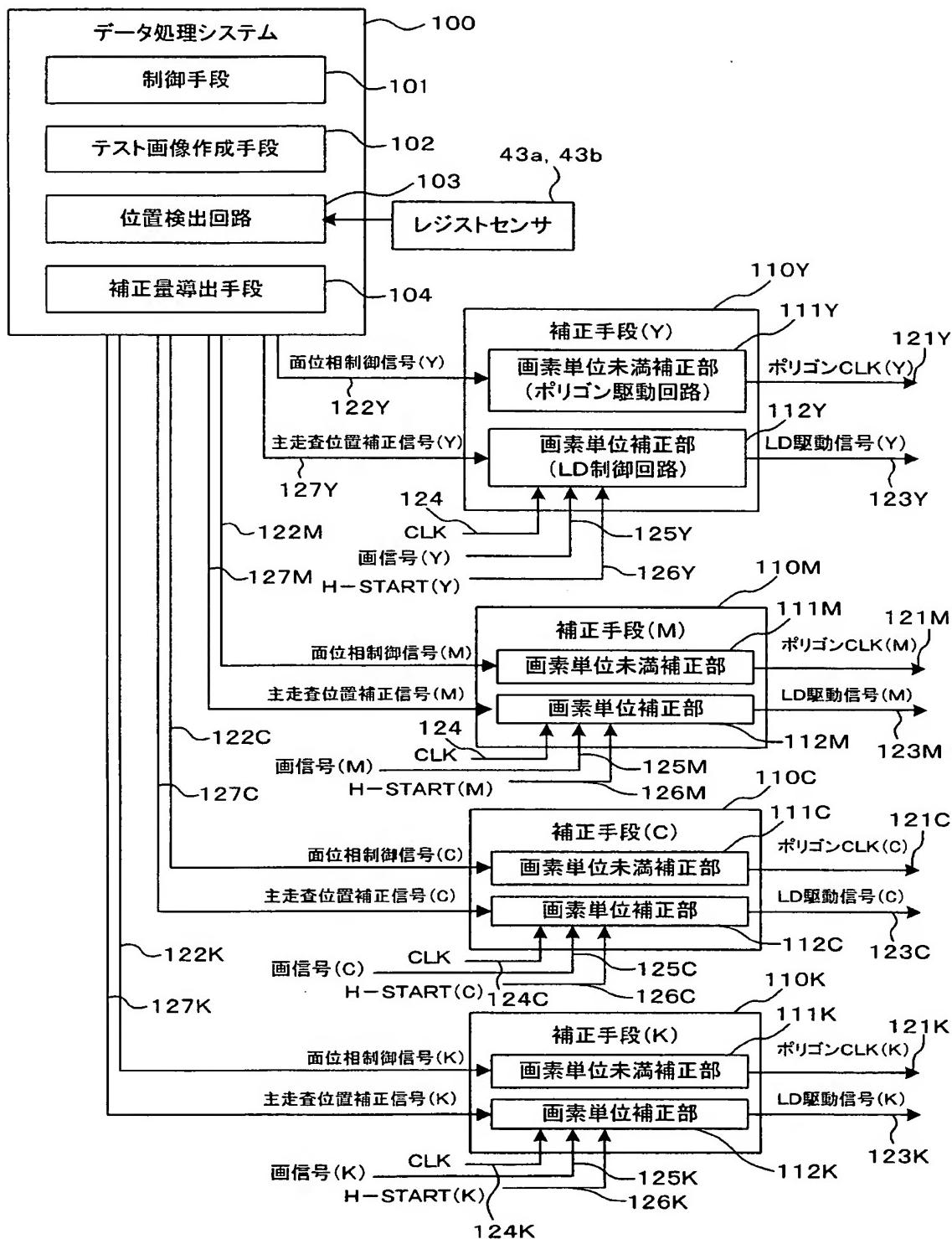
3 5…露光走査部

3 6 … ラインイメージセンサ
3 7 … 集光レンズ
3 8 … ミラー
4 0 … プリンタ部
4 1 … 中間転写ベルト
4 2 … 定着装置
4 3 a、4 3 b … レジストセンサ
4 4 … クリーニング装置
5 0 Y、5 0 M、5 0 C、5 0 K … 像形成ユニット
5 1 Y、5 1 M、5 1 C、5 1 K … 感光体
5 2 Y、5 2 M、5 2 C、5 2 K … 帯電装置
5 3 Y、5 3 M、5 3 C、5 3 K … 現像装置
5 4 Y、5 4 M、5 4 C、5 4 K … クリーニング装置
5 5 Y、5 5 M、5 5 C、5 5 K … レーザーユニット
5 6 Y … レーザーダイオード
5 7 Y、5 7 K … ポリゴンミラー
7 0 … 給紙手段
7 1 … 給紙カセット
7 2 … 第1給紙ローラ
8 0 … 搬送手段
8 0 a … 通常経路
8 0 b … 反転経路
8 1 … 搬送ローラ
9 0 … 制御回路
1 0 0 … データ処理システム
1 0 1 … 制御手段
1 0 2 … テスト画像作成手段
1 0 3 … 位置検出回路
1 0 4 … 補正量導出手段

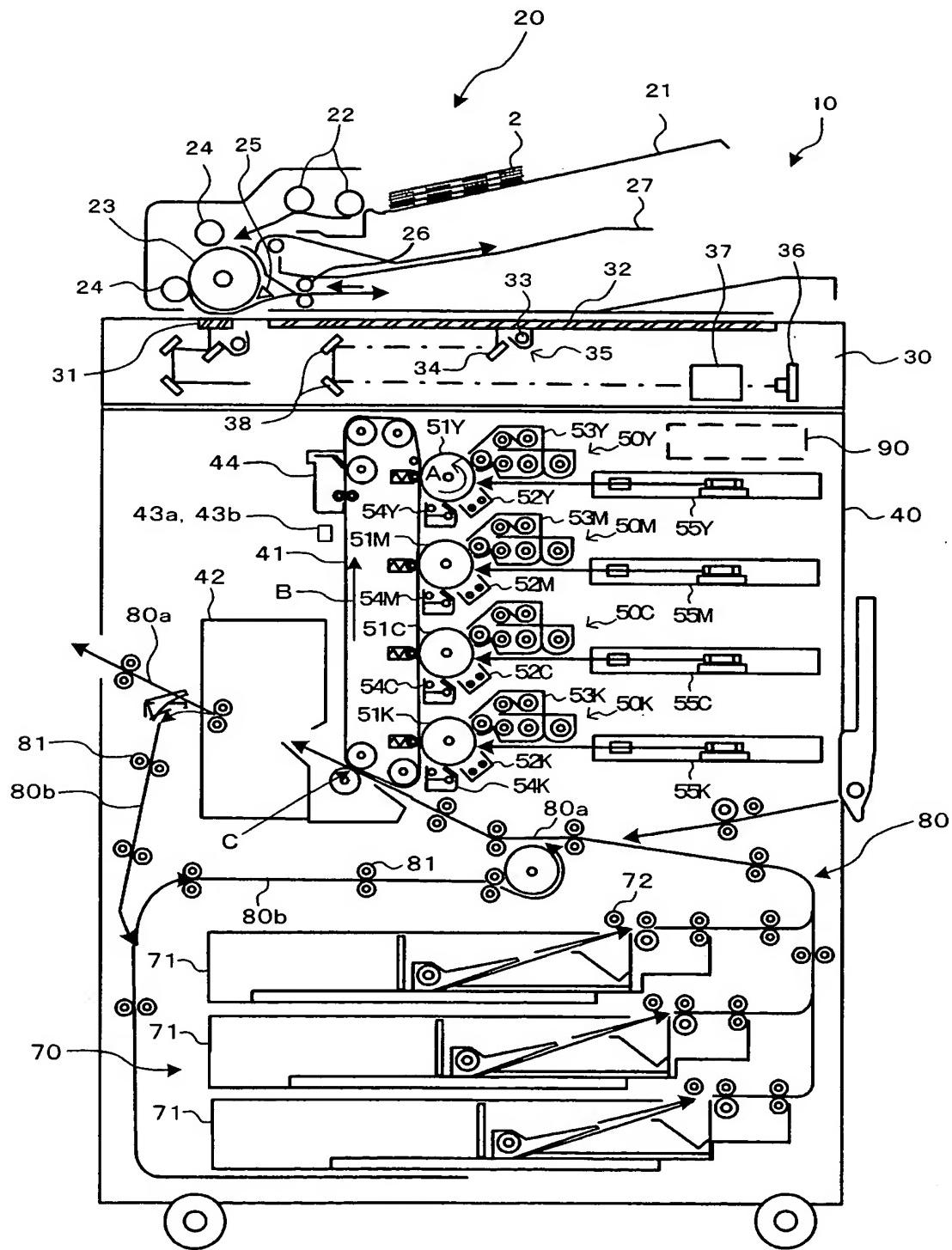
110Y、110M、110C、110K…補正手段
111Y、111M、111C、111K…画素単位未満補正部
112Y、112M、112C、112K…画素単位補正部
121Y、121M、121C、121K…ポリゴンCLK
122Y、122M、122C、122K…面位相制御信号
123Y、123M、123C、123K…LD駆動信号
124…CLK信号
125Y、125M、125C、125K…画信号
126Y、126M、126C、126K…H-START信号
127Y、127M、127C、127K…主走査位置補正信号
200C…C色のレジストマーク
200K…K色のレジストマーク
200M…M色のレジストマーク
200Y…Y色のレジストマーク
211C、211K…幅方向第1線素
212C、212K…斜め第1線素

【書類名】図面

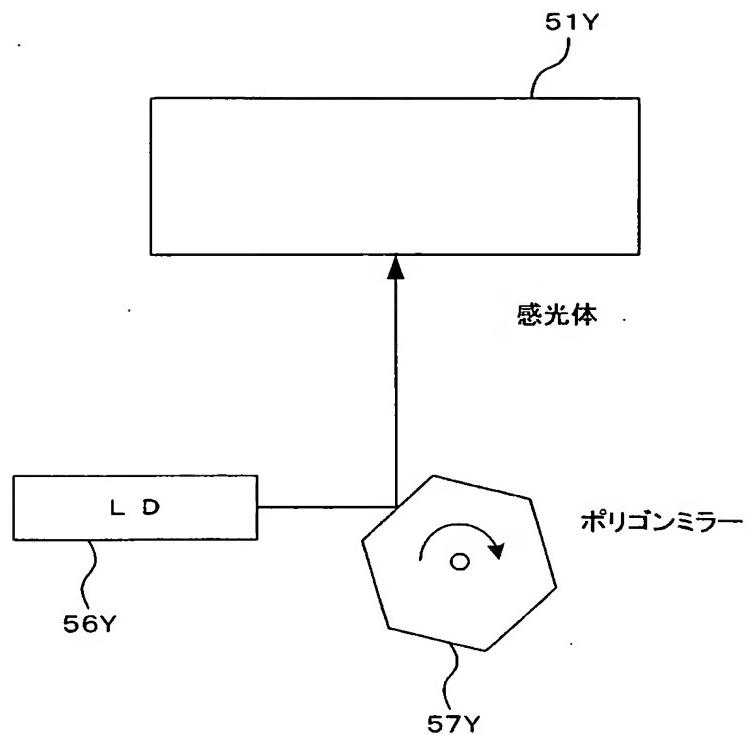
【図 1】



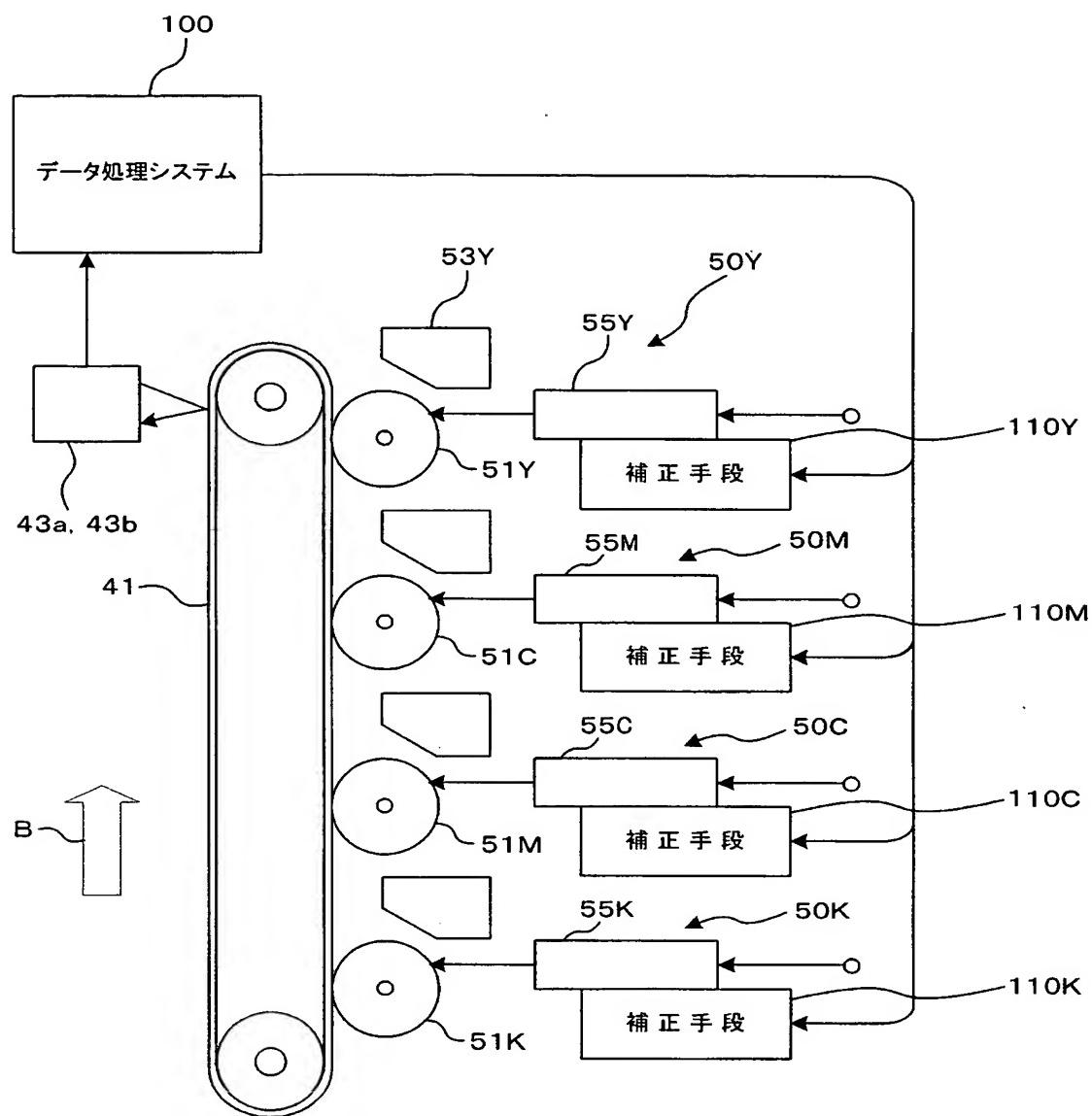
【図2】



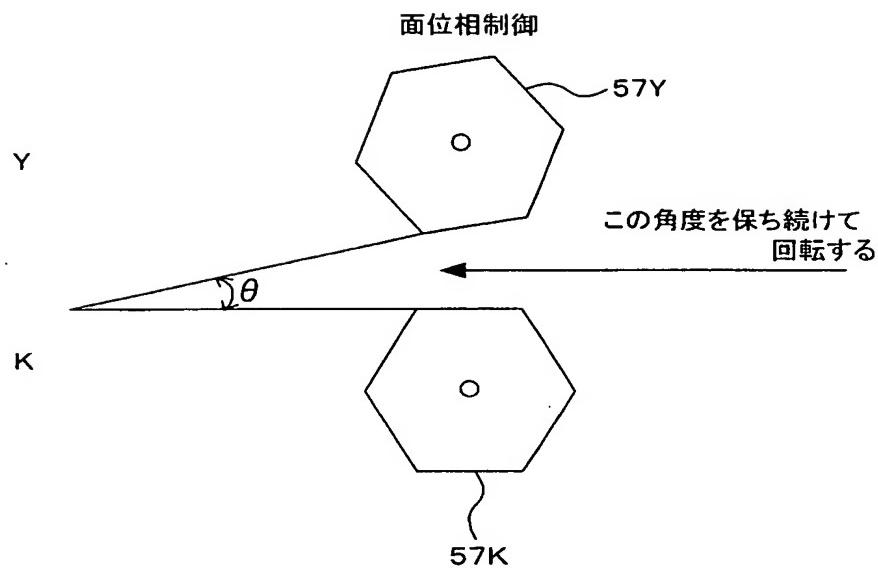
【図3】



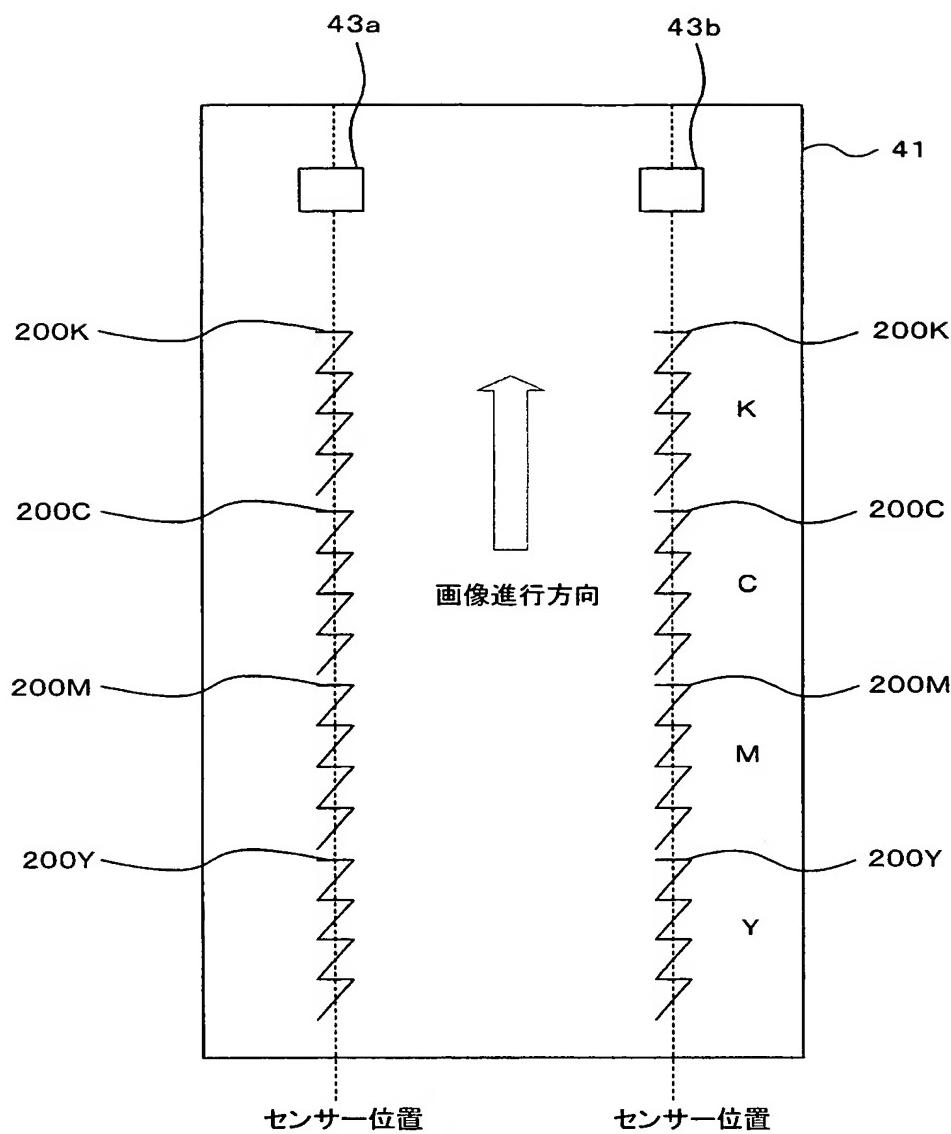
【図 4】



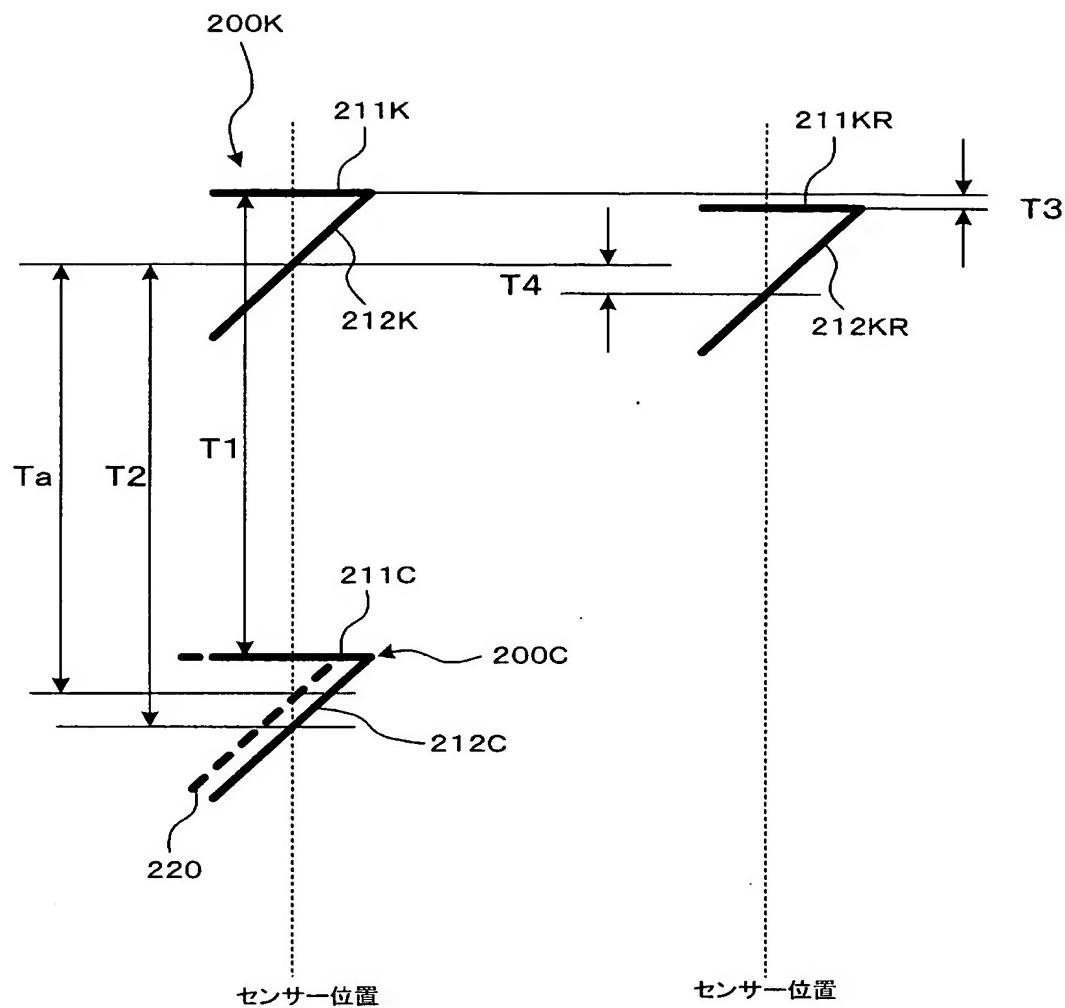
【図5】



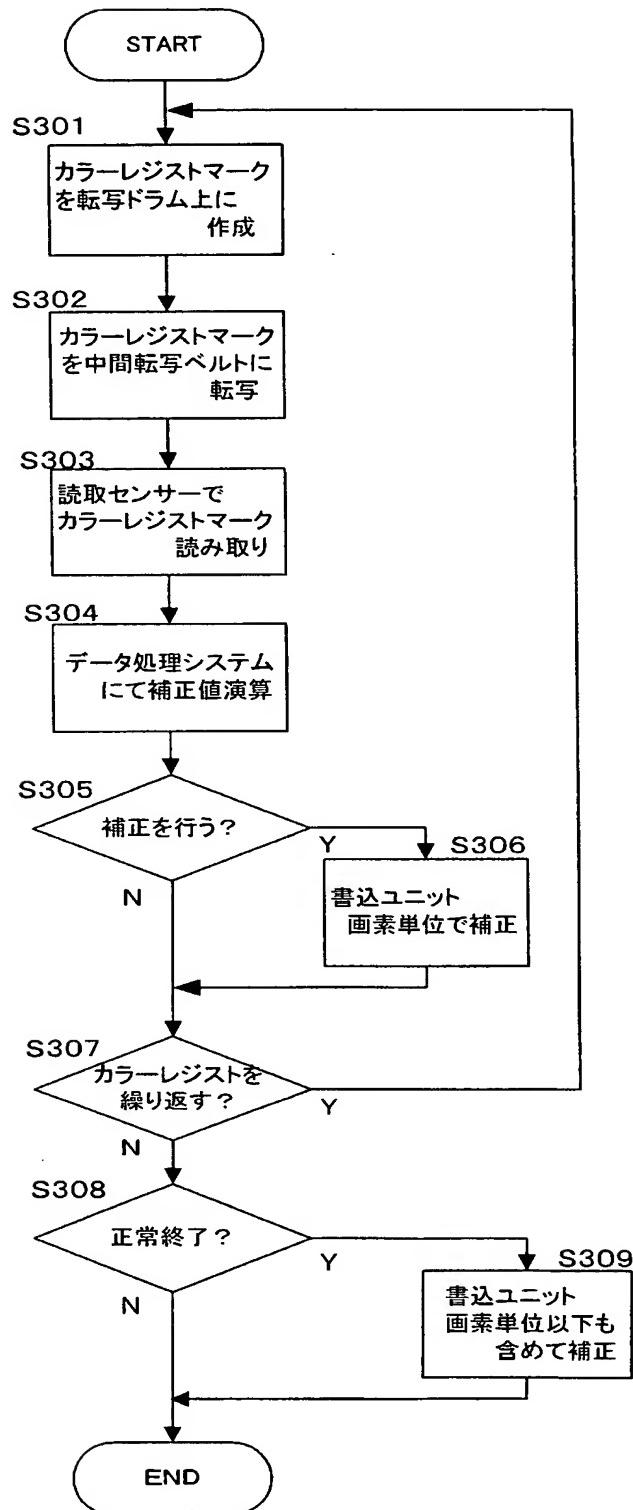
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】各色の画像を重ね合わせてカラー画像を形成する画像形成装置における色ずれ補正動作の所要時間を短縮する。

【解決手段】制御手段101は、カラーレジストマークを中間転写ベルト上に作成し、レジストセンサ43によって検出されたレジストマークの位置関係に基づいて各色画像同士の位置ずれ補正量を導出し、この位置ずれ補正量に基づいて各色画像の形成位置を補正することを繰り返し実施する。この際、導出した位置ずれ補正量が目標範囲に入っていない間は画像の形成位置を画素単位に補正し、位置ずれ補正量が目標範囲に入ると画素単位未満の補正量を含めて画像の形成位置を補正して一連の補正動作を終了する。

【選択図】図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-152003
受付番号	50300891762
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成15年 5月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 5月29日
-------	-------------

次頁無

特願 2003-152003

出願人履歴情報

識別番号 [303000372]

1. 変更年月日 2002年12月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカビジネステクノロジーズ株式会社
2. 変更年月日 2003年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 住所変更
東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
氏 名 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社